

Helminthes parasites du Paraguay IX. Remaniement et redéfinition du genre *Schulzia* Travassos, 1937

par

Marie-Claude DURETTE-DESSET*, Michael R. BAKER** et Claude VAUCHER***

Avec 2 figures

ABSTRACT

Parasitic Helminths of Paraguay IX. Rearrangement and redefinition of the genus *Schulzia* Travassos, 1937. — The redescription of the syntypes of *Schulzia subventricosa* (SCHNEIDER, 1866) and the re-examination of the specimens identified by Travassos in 1925 as *subventricosa* enable the authors to rearrange and clarify the systematics of the genus *Schulzia* Travassos, 1937:

1) The species *subventricosa* Schneider is transferred to the genus *Maciela* Travassos, 1935, the new combination is therefore *Maciela subventricosa* (SCHNEIDER, 1866).

2) The specimens studied by Travassos in 1925 are described as a new species, *Schulzia travassosi* n. sp., which is designated as type species of the genus *Schulzia*. The redescription of this species is based on material from Paraguayan amphibians.

3) The genus *Schulzia* is redefined. The systematic position of the two species is discussed.

I. INTRODUCTION

Nous poursuivons dans cette note l'étude des Nématodes parasites d'Amphibiens du Paraguay.

L'identification d'une espèce parasite de *Bufo granulosus major* et de *Leptodactylus bufonius* nous a conduits à reprendre entièrement la systématique du genre *Schulzia* Travassos, 1937.

* Muséum national d'histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, 61, rue de Buffon, F-75231 Paris Cedex 05, France.

** Département of Zoology, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1.

*** Muséum d'histoire naturelle, case postale 434, CH-1211 Genève 6, Suisse.

II. DONNÉES HISTORIQUES

- En 1866, SCHNEIDER décrit *Strongylus subventricosus*, parasite de *Rana cornuta* (*Ceratothryx cornutus* dans la littérature moderne) au Brésil. Sa description, bien que brève, précise que l'animal possède des crêtes cuticulaires et que chez la femelle, les utérus sont opposés.
- En 1917, TRAVASSOS crée le genre *Oswaldocruzia* et y range l'espèce de Schneider sans donner de description. En 1921, il donne une description de l'espèce qui est la traduction du texte de Schneider.
- En 1925, le même auteur donne une description détaillée et un dessin de bourse caudale d'un matériel qu'il identifie au *subventricosus*. Ce matériel provient d'hôtes différents de celui de Schneider, à savoir: *Leptodactylus ocellatus*, *Hylodes guntheri* et *Hylodes miliaris*.

Dans sa description, il précise que la femelle possède un ovéjecteur en forme d'Y et que les œufs sont embryonnés. Sur le dessin de la bourse caudale, on peut remarquer que le lobe dorsal est bien développé et que les côtes 8 sont beaucoup plus courtes que la côte dorsale.

- En 1926, MORISHITA divise le genre *Oswaldocruzia* en deux sous genres: *Oswaldocruzia* et *Bialata*. Il range le *subventricosus* dans le sous-genre *Bialata* tout en précisant que l'espèce est insuffisamment décrite.
- En 1937, TRAVASSOS crée le genre *Schulzia* et prend pour espèce-type le *subventricosus*. Il donne une nouvelle description qui ne correspond qu'en partie à celle de 1925.

Des éléments nouveaux sont introduits qui sont contradictoires. Ainsi, il précise que les œufs sont au stade *morula* et il donne 3 dessins différents de bourse caudale, celui de 1925 (estampa 141 n° 1) et 2 autres. Le premier (estampa 136 n° 6) est comparable à celui de 1925, mais chez le second (estampa 140 n° 1) la côte 4 est presque aussi longue que les autres côtes, le lobe dorsal moins marqué et les côtes 8 presque aussi longues que la côte dorsale. Le dessin de la femelle (estampa 139 n° 1) montre un ovéjecteur typique de *Trichostrongles* et non en forme d'Y.

Le matériel utilisé par TRAVASSOS en 1937 était donc probablement hétérogène.

III. DONNÉES ACTUELLES

a) Nous avons eu communication des paratypes du *subventricosus* de Schneider et nous les redécrivons ci-après. Ceci nous permet de mettre en évidence que la description du *subventricosus* donnée par TRAVASSOS en 1925 et sur laquelle il a en partie fondé le genre *Schulzia* en 1937, ne correspond pas à l'espèce de Schneider.

Comme nous le verrons plus loin, le matériel de Schneider doit être rangé dans le genre *Maciela* Travassos, 1935, parasite de Xenarthres.

b) Nous avons eu communication de 3 lots du matériel utilisé par Travassos et portant les indications suivantes:

N° 8027

Hôte: *Thoropa miliaris* (Spix) (syn.: *Hylodes miliaris*), intestin grêle.

Localité: (Corcovado), Rio de Janeiro R. J., Brésil

Collecteur: Herman Lent

Date: Novembre 1935

Détermination: Novembre 1935 par H. Lent

N° 7818

Hôte: *Eleutherodactylus guentheri* (Steind.) (syn.: *Hylodes guentheri*), intestin grêle

Localité: Angra dos Reis, R. J., Brésil

Collecteur: Travassos

Date: Mai 1924

Détermination: Juillet 1935 par Travassos

N° 7819

Hôte: *Bufo crucifer* Wied-Neuwied, intestin grêle

Localité: Angra dos Reis, R. J., Brésil

Collecteur: Travassos

Date: Mai 1924

Détermination: Mai, 1924 par Travassos

Le matériel décrit pour la première fois en 1925 comme *subventricosus* par Travassos ne correspondant pas au *subventricosus* de Schneider, un nouveau nom d'espèce doit être donné pour ce matériel. Nous proposons le nom de *travassosi* n. sp.

Cette espèce devient donc l'espèce type du genre *Schulzia* et nous choisissons comme type le matériel N° 7819, qui a servi à Travassos pour sa détermination de 1925. Ce matériel se compose d'un ♂ sur lame.

Pour le matériel ayant servi à la publication de 1937, nous n'avons pu identifier que le ♂ et la ♀ N° 8027. Il s'agit également de *Schulzia travassosi*. Le matériel N° 7818 est en trop mauvais état pour pouvoir être identifié.

c) Le matériel récolté par l'un de nous (C.V.) chez des Amphibiens du Paraguay correspond à la description de TRAVASSOS (1925) et peut donc être identifié à *Schulzia travassosi*. Nous donnons donc plus loin une description détaillée de cette espèce sur ce matériel.

IV. REDESCRIPTION DE *Maciela Subventricosa*

(Schneider, 1866) n. comb. (Fig. 1).

= *Strongylus subventricosus* Schneider, 1866

= *Oswaldocruzia subventricosa sensu* Travassos, 1917, 1921 *nec* Travassos, 1925, *nec* *Schulzia subventricosa* Travassos, 1937

Matériel de redescription: 6 ♂ 9 ♀, syntypes du Musée Zoologique de l'Université Humbolt à Berlin, N° 877.

Hôte: *Ceratophrys cornuta* (L.)

Origine géographique: Brésil, Ypanema; coll. v. Olfers et Sello.

Nématodes déroulés. Pore excréteur, au moins chez le ♂, situé très antérieurement juste en arrière de l'anneau nerveux. Deirides bien développées, situées très nettement en arrière du pore excréteur.

Tête: Présence d'une vésicule céphalique. Absence de lèvres, de capsule buccale et de dent œsophagienne dorsale. Papilles labiales et céphaliques non observées.

Synopse: Chez un ♂ coupé transversalement au milieu du corps, présence de 12 arêtes cuticulaires, 6 latérales gauches et 6 latérales droites dont la pointe est orientée du ventre vers le dos. Il existe un léger gradient de taille décroissant latéro-médian, plus net au niveau de l'extrémité antérieure.

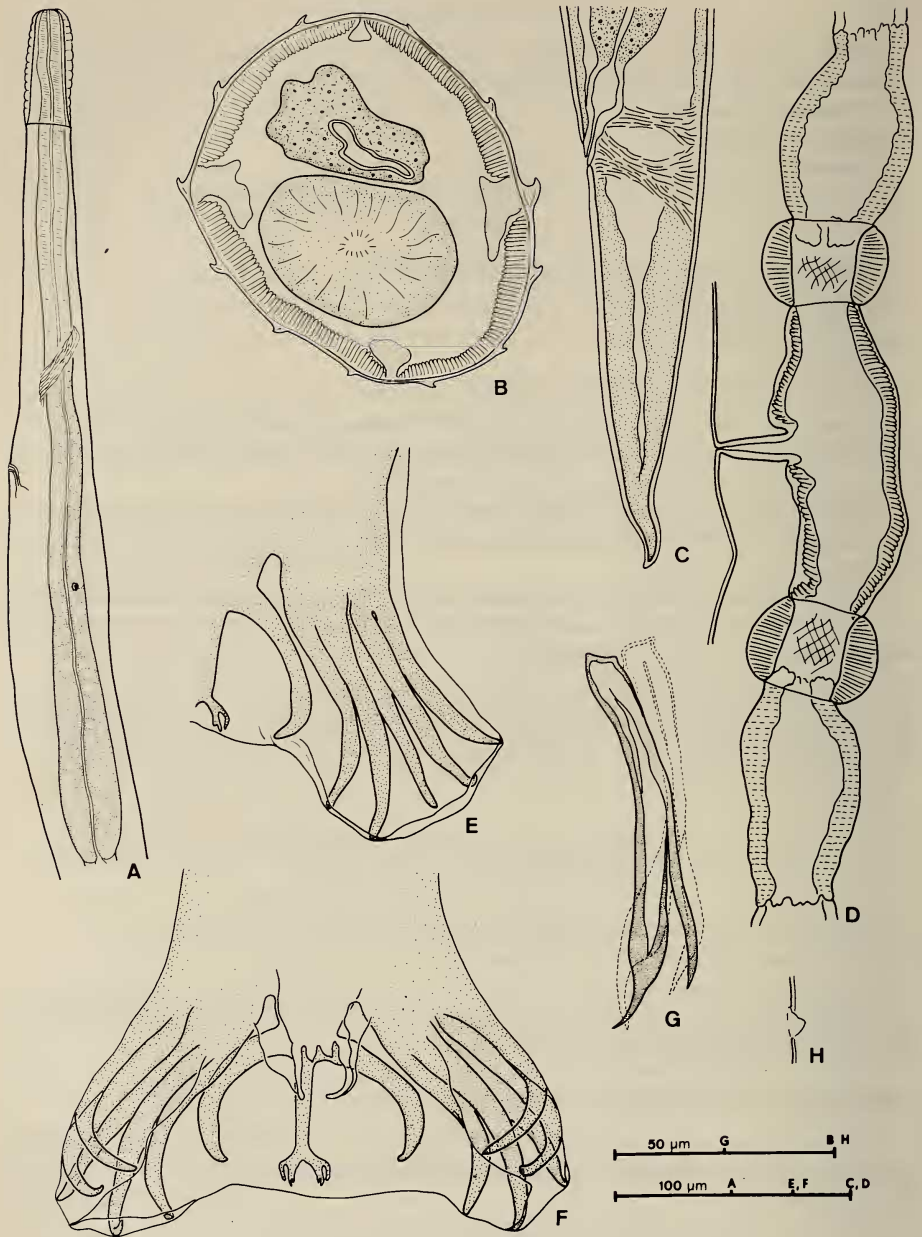


FIG. 1.

Maciela subventricosa (SCHNEIDER, 1866) n. cb., syntypes. A - ♂, extrémité antérieure, vue latérale gauche. B - ♂, coupe transversale au milieu du corps. C - ♀, queue, vue latérale gauche. D - ♀, ovéjecteur, vue latérale gauche. E - ♂, lobe gauche de la bourse caudale, vue ventrale. F - ♂, bourse caudale, vue ventrale. G - spicules à l'intérieur du corps, vue ventrale. H - ♂, deiride gauche, vue ventrale.

Mâle: Chez un ♂ long de 7.9 mm et large de 90 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 100 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 280 µm, 370 µm et 460 µm de la tête. Œsophage long de 685 µm.

Bourse caudale allongée transversalement. Côte 2 à 6 espacées de façon assez régulière. Côtes 4 un peu plus courtes que les autres côtes. Côte dorsale épaisse à sa base, divisée à son apex en 2 rameaux, eux-mêmes trifurqués. Côtes 8 épaisses, arquées, naissant à la base de la dorsale, et relativement longues par rapport à celle-ci. Lobe dorsal non individualisé. Cône génital bien développé. Papille zéro dédoublée. Papilles 7, fines et longues, enfermées dans une membrane. Spicules, subégaux, ailés, longs de 182 µm, divisés en 2 pointes, l'interne étant la plus courte.

Femelle: Chez une ♀ longue de 11 mm et large de 100 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 95 µm sur 50 µm. Anneaux nerveux et pore excréteur non vus. Deirides situées à 550 µm de l'apex. Œsophage long de 550 µm.

Didelphie. Vulve à 1870 µm de la queue. *Vagina vera*: 100 µm. Vestibule: 250 µm. Sphincters: 80 µm de haut sur 110 µm de large. Trompes: 200 µm. 26 œufs dans la branche utérine antérieure longue de 1800 µm, 13 œufs dans la branche utérine postérieure longue de 1350 µm. Œufs hauts de 55 µm sur 30 µm de large, au stade *morula*. Queue effilée, longue de 430 µm, sans pointe caudale.

DISCUSSION

— Plusieurs caractères opposent le *subventricosus* de Schneider aux spécimens décrits par TRAVASSOS en 1925:

- a) Le synophe est formé de crêtes cuticulaires bien marquées.
- b) Chez le ♂, il n'existe pas de lobe dorsal bien différencié; les côtes 8 sont presque aussi longues que la côte dorsale; les côtes 4 sont à peine plus courtes que les autres côtes; le gubernaculum est absent; le cône génital porte 2 longues papilles 7 sur sa lèvre postérieure.
- c) Chez la ♀, tous les œufs sont au stade *morula* et l'ovéjecteur est typique de celui des autres Trichostrongyles.

Par contre, dans la description de TRAVASSOS (1937), certains spécimens pourraient être rapportés au *subventricosus*. En particulier, les dessins de la bourse caudale du ♂ (estampa 140 N° 1) et de la ♀ (estampa 139 N° 1) nous paraissent très proches. N'ayant pas retrouvé dans le matériel de Travassos de spécimens correspondant à ces dessins, il nous est difficile d'affirmer l'identité de ces spécimens avec le *subventricosus*.

POSITION SYSTÉMATIQUE DU *subventricosus*

Trois caractères permettent de classer le *subventricosus* dans les Anoplostrongylinae (Molineidae): Synophe avec axe d'orientation ventro-dorsal, formule bursale de type 2-1-2, absence de formation néodonte.

Dans cette sous-famille, l'espèce peut être rangée dans le genre *Maciela* Travassos, 1935, parasite de l'estomac de Dasypodidae, dont elle possède les principaux caractères:

- a) Chez le ♂, côtes 2 à 6 de longueur équivalente, les 4 étant un peu plus courtes, spicules courts, absence de gubernaculum, présence de 2 longues papilles 7 sur la lèvre postérieure du cône génital.

b) Chez la ♀, didelphie et absence d'épine caudale.

Parmi les quatre espèces du genre, l'espèce la plus proche nous paraît être l'espèce-type, *Maciela macieli* (Travassos, 1915), parasite de Dasypodidae au Brésil et en Colombie.

Les 2 espèces possèdent le même nombre de crêtes cuticulaires, la disposition des côtes bursales et la forme des spicules sont presque identiques.

M. subventricosus peut cependant être distingué de *M. macieli* par

a) une taille plus élevée;

b) chez le ♂, des spicules plus longs avec une branche interne plus courte, l'absence de membrane accessoire sur la bourse caudale;

c) chez la ♀, une queue plus longue et un ovéjecteur dont les branches sont égales.

Le *subventricosus* nous paraît donc une espèce valide et devient: *Maciela subventricosa* (SCHNEIDER, 1866) n. cb.

La présence d'un Anoplostrongylineae (Molineidae) chez un Amphibien est, à première vue, assez inattendue, la sous-famille étant parasite de Xenarthres et de Chiroptères presque exclusivement en zone néotropicale.

Cette présence paraît cependant moins surprenante si l'on tient compte des éléments suivants:

1) Les Trichostrongles parasites d'Amphibiens appartiennent tous à une exception près au grand groupe des Molineides et dans leur grande majorité à la sous-famille des Molineinae.

2) D'un point de vue évolutif, les Anoplostrongylineae sont très proches des Molineinae et s'en distinguent essentiellement par l'apparition d'un axe d'orientation.

3) Le *Ceratophrys* et d'une façon plus large les Leptodactylidae font partie du spectre d'hôtes du grand genre *Oswaldocruzia* Travassos, 1917 (Molineinae).

Le parasite du *Ceratophrys* étant morphologiquement très proche de *Maciela macieli* et le genre *Maciela* étant jusqu'à présent uniquement connu chez les Dasypodidés il nous semble probable que *Maciela subventricosa* est une capture à partir des parasites de Xénarthres et non l'inverse.

V. DESCRIPTION DE *Schulzia Travassosi* n. sp. (Fig. 2)

= *Oswaldocruzia subventricosa sensu* Travassos, 1925, *nec* Travassos, 1917, 1921

= *Schulzia subventricosa* Travassos, 1937 *pro parte*

Matériel-type:

1 ♂ monté sur lame, N° 7819, parasite de *Bufo crucifer* Wied-Neuwied, Angra dos Reis, R.J., Brésil, récolté par Travassos en mai 1924.

Autre matériel:

parasites de *Bufo granulosus major* Müll., 1 hôte positif sur 2 examinés. Origine géographique: Paraguay, 20 km S Estancia Estrellas, prov. Concepcion (localité 7 in VAUCHER, 1980), 17-18.10.1979. MHNG 979.520; parasites de *Leptodactylus bufonius* Boul., 4 hôtes positifs sur 9 examinés, même origine géographique et date. MNHG 979.528, 529, 542, 543.

Nématodes déroulés, avec mâles environ 2 fois plus petits que les femelles. Pore excréteur et deirides situés au même niveau et proches de la fin de l'œsophage. Deirides minuscules.

Tête: Présence d'une vésicule céphalique, absence de lèvres et de capsule buccale. Présence d'une petite dent œsophagienne dorsale. 6 papilles labiales internes, 6 papilles labiales externes, et 4 papilles céphaliques, Ouverture buccale: 12 µm.

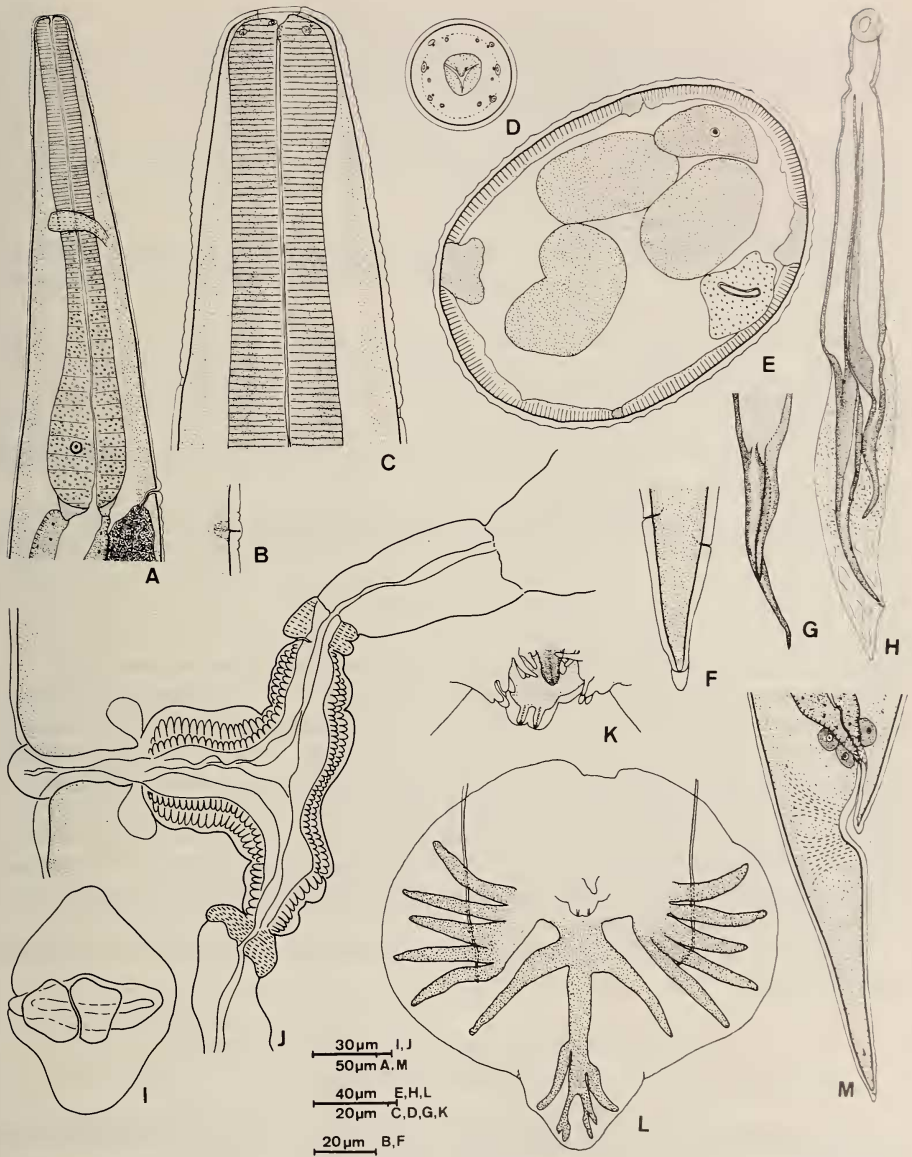


FIG. 2.

Schulzia travassosi n. sp. A - extrémité antérieure, vue latérale droite. B - deiride droite, vue dorsale. C - détail de la tête, vue latérale droite. D - tête, vue apicale. E - ♀, coupe transversale au milieu du corps. F - ♀, détail de la queue avec les phasmides, vue dorsale. G - pointe d'un spicule, vue latérale. H - spicule, vue ventrale. I - ♀, ouverture vulvaire recouverte par deux bourrelets, vue ventrale. J - ♀, ovejeteur disséqué, vue latérale gauche. K - ♂, cône génital, vue ventrale. L - ♂, bourse caudale, vue ventrale. M - ♀, queue, vue latérale droite.

Synlophe: Au milieu du corps, on compte 56 crêtes chez le ♂, 64 chez la ♀. Ces crêtes, au nombre de 40 chez le ♂ et de 45 chez la ♀ au niveau du pore excréteur, se présentent sous forme d'ondulations. Elles débutent en arrière de la vésicule céphalique et s'étendent jusqu'au niveau de la queue chez la ♀ et en avant de la bourse caudale chez le ♂.

Mâle: chez un mâle long de 7,3 mm sur une largeur maximale de 120 µm, la vésicule céphalique est longue de 97 µm sur 56 µm de large. Anneau nerveux et pore excréteur situés à 187 µm et 425 µm de l'extrémité antérieure.

OEsophage long de 387 µm.

Bourse caudale de type 2.1.2. avec côtes 4 légèrement plus courtes que les autres côtes. Côte dorsale longue avec côtes 9 se séparant du tronc de la dorsale avant la division de cette dernière en 2 rameaux eux-mêmes bifurqués.

Côtes 8 épaisses naissant à la racine de la côte dorsale mais nettement plus courtes que celle-ci. Cône génital petit et large avec une papille zéro entourée de nombreuses bosses cuticulaires sur sa lèvre antérieure et deux fines papilles 7 enfermées dans une membrane sur sa lèvre postérieure.

Spicules subégaux, ailés, longs de 159 µm, divisés en 2 branches: une branche interne courte et une branche externe longue.

Femelle: chez une femelle longue de 16,4 mm sur une largeur maximale de 175 µm, la vésicule céphalique est haute de 103 µm sur 63 µm de large. Anneau nerveux et pore excréteur situés à 203 µm et 481 µm de l'apex, oesophage long de 437 µm. La vulve s'ouvre à 6,8 mm de l'extrémité caudale. *Vagina vera* dirigé perpendiculairement à l'ouverture vulvaire, long de 70 µm. Ovéjecteur de forme particulière, étudiable après dissection, en forme de Y. Le vestibule est fortement musclicularisé, formé de 3 branches de longueur équivalente (50 µm). La branche impaire est située dans le prolongement du *vagina vera*. Les deux autres branches sont situées dans des directions opposées. Sphincters très courts et mal individualisés du vestibule, longs d'environ 30 µm. Trompes également très courtes, longues de 15 µm. Au niveau de la trompe postérieure, la branche utérine remonte d'abord vers l'avant pour se diriger ensuite vers l'arrière. La partie proximale des 2 utérus est large d'environ 40 µm sur une longueur de 75 µm puis s'élargit brusquement. Branche utérine antérieure plus longue d'environ 1/3 que la postérieure. Les deux branches utérines sont emplies d'œufs (plus de 150 chacune) hauts de 95-105 µm sur 52-55 µm de large. Dans la moitié postérieure de chaque branche utérine, les œufs sont embryonnés.

Queue fine, longue de 228 µm, sans pointe caudale, mais avec une projection cuticulaire longue de 6 µm.

VARIATIONS DE L'OVÉJECTEUR DES SPÉCIMENS TROUVÉS CHEZ *Leptodactylus bufonius*

Les variations ne portent pas sur la forme et la longueur relative des différents éléments composant l'ovéjecteur, mais sur leur position relative dans le corps:

Lot 979.528 (1 ♀)

La branche génitale postérieure se retourne au niveau du sphincter puis se dirige vers l'avant.

Lot 979.529 (5 ♀)

Le *vagina vera* n'est pas orienté perpendiculairement à la paroi du corps mais vers l'avant ainsi que les 3 branches du vestibule.

Lot 979.542 (12 ♀)

Chez une ♀, l'ovéjecteur est du type de celui de la femelle 979.528. Chez une autre ♀, il est identique à celui des ♀ 979.529. Chez une 3^e ♀, la branche postérieure fait une boucle au niveau du sphincter et se dirige directement vers l'arrière.

Chez toutes les autres ♀, l'ovéjecteur prend la forme d'un T, et la branche génitale postérieure se dirige vers l'arrière sans faire de boucle.

Cette grande variabilité nous semble liée à la présence d'un très grand nombre d'œufs dans les branches utérines dont la paroi très amincie est particulièrement souple. Elle ne traduit, à notre avis, aucune différence spécifique.

DISCUSSION

Les spécimens du Paraguay nous paraissent identiques à la description d'*Oswaldocruzia subventricosa sensu* Travassos, 1925. Les mensurations correspondent ainsi que le dessin de bourse caudale. Pour la femelle, Travassos précise que l'ovéjecteur est en forme d'Y et que les œufs sont embryonnés ce qui correspond aussi à nos spécimens.

Comme nous l'avons écrit plus haut, c'est un spécimen mâle, ayant servi à la description de 1925 que nous avons choisi comme type du genre *Schulzia* et que nous proposons de nommer *Schulzia travassosi* n. sp.

VALIDITÉ DU GENRE *Schulzia*

TRAVASSOS, en créant le genre en 1937, n'a pas précisé pour quelles raisons il le séparait du genre *Oswaldocruzia*. Il écrit simplement «En 1925, tivemos oportunidade de encontrar e redescrever *O. subventricosa* que passou a especie bem caracterizada e para a qual estabelecemos un genero novo».

Les deux genres sont en effet proches et certains caractères morphologiques, à première vue typiques du *travassosi*, se retrouvent, non associés, chez certaines espèces du genre *Oswaldocruzia*. Ainsi les spicules évoquent ceux de *O. perreti* Durette-Desset et Vaucher, 1979, le synlophe formé d'ondulations et non de crêtes se retrouve chez *O. perreti* ou *O. gassmanae* Durette-Desset et Vaucher, 1979 par exemple. De plus l'absence de gubernaculum et le très faible développement de la trompe sont caractéristiques des deux genres.

Cependant *Schulzia* peut être séparé d'*Oswaldocruzia* par quatre éléments :

- a) La côte dorsale est plus longue que toutes les autres côtes.
- b) Le vestibule est d'un type particulier.
- c) Il n'y a pas de pointe caudale sur la queue de la femelle.
- d) Les œufs sont embryonnés dans la moitié postérieure des branches utérines.

Le genre est donc valide et nous en donnons la définition suivante :

Schulzia Travassos, 1937. Molineidae, Molineinae. Synlophe formé de nombreuses ondulations, Bourse caudale avec côte dorsale plus longue que les autres côtes et côtes 2 à 6 espacées régulièrement. Absence de gubernaculum. Femelle avec ovéjecteur d'un type particulier, le vestibule étant composé de 3 branches fortement musclées, la première étant toujours située dans le prolongement du *vagina vera*. Œufs embryonnés dans la moitié postérieure des branches utérines. Epine caudale absente chez la ♀.

Parasite d'Amphibiens neotropicaux.

Espèce-type, unique: *Schulzia travassosi* n. sp. (= *Oswaldocruzia subventricosa sensu* Travassos, 1925, nec Travassos, 1917, 1921; = *Schulzia subventricosa* Travassos, 1937 pro parte.

POSITION SYSTÉMATIQUE DU GENRE *Schulzia*

Comme nous l'avons vu plus haut, ce genre est proche d'*Oswaldocruzia* mais il nous paraît cependant plus primitif par les caractères suivants:

1) Ovéjecteur de type particulier évoquant celui de *Graphidiella* Olsen, 1948, Amphibiophilidae parasite d'Ochotonidés (Voir par exemple, *G. nepalensis* Durette-Desset et Tchepakoff, 1983).

2) Bourse caudale avec côte dorsale plus longue que les autres côtes.

3) Absence de pointe caudale chez la femelle.

Ces deux derniers éléments sont caractéristiques des Amphibiophilidae, famille la plus primitive du grand groupe des «Molineides». Le genre *Schulzia* nous paraît donc constituer un terme de passage entre Amphibiophilidae et Molineinae, la sous-famille la plus primitive des Molineidae.

REMERCIEMENTS

Les recherches sur le terrain ont bénéficié de l'appui de la Coopération technique suisse (COSUDE) ainsi que du Ministère de l'Agriculture et des Elevages du Paraguay, institutions que nous remercions ici de leur efficace collaboration, de même que nos collègues de mission, F. Baud, V. Mahnert, J.-L. Perret (Genève) et C. Dlouhy (Asuncion), pour leur aide dans la récolte et la détermination des hôtes.

RÉSUMÉ

La redescription des syntypes de *Schulzia subventricosa* (SCHNEIDER, 1866) et la connaissance du matériel identifié par Travassos en 1925 comme *subventricosa* permettent aux auteurs de remanier entièrement la systématique du genre *Schulzia* Travassos, 1937:

1) Le *subventricosus* de Schneider est rangé dans le genre *Maciela* Travassos, 1935 et devient donc *Maciela subventricosa* (SCHNEIDER, 1866) n. cb.

2) Le matériel de TRAVASSOS (1925) est choisi comme espèce-type du genre *Schulzia* et devient *Schulzia travassosi* n. sp. L'espèce est redécrite sur du matériel parasite d'Amphibiens paraguayens.

3) Le genre *Schulzia* est redéfini. La position systématique des 2 espèces est discutée.

BIBLIOGRAPHIE

- DURETTE-DESSET, M.-C. & R. TCHÉPAKOFF. 1983. Données morphologiques sur les Trichostrongyloides (Nematoda) I. *Acanthostrongylus* Travassos, 1937. II. *Graphidiella* Olsen, 1948. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* 4^e série, 5, section A N° 2: 507-514.
- DURETTE-DESSET, M.-C. & C. VAUCHER. 1979. Etude d'une collection de Nématodes parasites d'Amphibiens et de Reptiles du Cameroun I. Trichostrongyloidea (Nematoda). *Revue suisse Zool.* 86: 509-525.

- MORISHITA, K. 1926. Studies on Nematode parasites of frogs and toads in Japan. *J. Fac. Sc. Tokyo Univ.* section 4, Zool. 1: 1-32.
- SCHNEIDER, A. 1866. Monographie der Nematoden. 357 pp., *Berlin*.
- TRAVASSOS, L. 1915. Trichostrongylideos brasileiros (4^o nota previa). *Braz.-méd.* 29: 388-389.
- 1917. Trichostrongylineas brasileiras (5^o nota previa) *Oswaldocruzia* n. gen. *Braz.-méd.* 31: 73.
- 1931. Contribuções para o conhecimento da fauna helmintologica brasileira XIII. Ensaio monographico da familia Trichostrongylidae Leiper, 1912. *Mems Inst. Oswaldo Cruz* 13: 51-135.
- 1925. Contribuções para o conhecimento da fauna helmintologica dos batrachios do Brasil. Nematodeos intestinaes. *Sciencia méd.* 3: 673-687.
- 1935. Alguns novos generos e especies de Trichostrongylidae. *Revta med. cirurg. Brasil.* 43: 345-361.
- 1937. Revisao da familia Trichostrongylidae Leiper, 1912. *Monografias Inst. Oswaldo Cruz* 1: 1-512.
- VAUCHER, C. 1980. Mission zoologique du Museum au Paraguay. *Musées Genève* 203: 11-17.